



Institución Educativa  
**RAFAEL GARCÍA HERREROS**  
**“Abriendo Caminos Hacia La Excelencia”**

Nit: 811039001-9 - Dane: 105001020052

Establecimiento oficial autorizado definitivamente por Resolución N.º 9932 de Noviembre 16 de 2006.  
 para los niveles de; Preescolar, primaria, Básica Secundaria) y Media Académica

<b>GUÍA DE APRENDIZAJE</b>			
<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b>			
<b>FECHA DE ENTREGA</b>	<b>FECHA DE RECIBO:</b>	<b>GRADO: 9</b>	<b>ÁREAS QUE SE INTEGRAN:</b> Ciencias naturales
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>		Alejandro Calle Restrepo	
<b>CORREO ELECTRÓNICO:</b>		nodo.ciencias@ierafaelgaciaherrerros.edu.co	
<b>OBJETIVO DE APRENDIZAJE:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.</li> <li>• Identificar aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.</li> </ul>	
<b>COMPETENCIAS</b>		<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar</li> <li>• Indagar</li> <li>• Explicar</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Argumentación y razonamiento</li> <li>• Resolución</li> </ul> Competencias del siglo XXI <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneras de pensar</li> </ul> Herramientas para trabajar		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece relaciones entre los modelos de la teoría ácido-base e identifica la importancia del pH en la elaboración de productos de uso cotidiano.</li> <li>• Realiza ejercicios de análisis sobre unidades de concentración en soluciones.</li> </ul>	
<p><b>INTRODUCCIÓN:</b> El proyecto principal para trabajar en el nodo de ciencias exactas es <b>“DISFRUTO EL MEDIO QUE ME RODEA Y CUIDO MI ENTORNO, EL PAÍS Y EL MUNDO”</b>. Para esto debes partir del siguiente interrogante: ¿Qué elementos componen mi entorno y cuáles son las acciones que debo proponer para su cuidado?, durante esta guía vamos a <b>determinar las características de nuestro entorno</b>.</p> <p>Con el desarrollo de esta guía afianzarás conocimientos en las áreas de ciencias naturales, matemáticas y tecnología, adicionalmente, te invitamos a visitar el blog del nodo de ciencias donde encontrarás contenido de apoyo para profundizar las temáticas.</p> <p>De antemano agradecemos su responsabilidad y participación en el desarrollo de esta guía. En las actividades propuestas se evaluarán las competencias descritas anteriormente. Se realizarán clases virtuales como complemento para dicha guía.</p> <p>La forma de entrega de las actividades es un portafolio virtual, al cual tendrán acceso los distintos docentes del nodo para su acompañamiento y retroalimentación.</p>			

**SEMANA 24**

**1° EXPLORACIÓN**

**Un verdadero científico resuelve problemas, no se lamenta por no poder resolverlos. (Anne McCaffrey)**

**2° ESTRUCTURACIÓN**

**UNIDADES DE CONCENTRACIÓN DE SOLUCIONES (%m/m; %m/v; %v/v)**

Para expresar de forma exacta la cantidad de soluto y disolvente, los químicos han convenido el uso de diferentes unidades de concentración. Estas se clasifican en unidades físicas de concentración y unidades químicas de concentración.

En la primera, se utiliza masa y volumen como unidades de medida, encontrando a los



Institución Educativa  
RAFAEL GARCÍA HERREROS  
"Abriendo Caminos Hacia La Excelencia"

Nit: 811039001-9 - Dane: 105001020052

Establecimiento oficial autorizado definitivamente por Resolución N.º 9932 de Noviembre 16 de 2006.  
para los niveles de; Preescolar, primaria, Básica Secundaria) y Media Académica

porcentajes como porcentaje en masa (% m/m), porcentaje masa-volumen (% m/v) y porcentaje en volumen (% v/v). En cambio, en el segundo tipo de unidades, se utiliza el mol como unidad de medida, teniendo por ejemplo a la concentración molar, la concentración molal y la fracción molar

Porcentaje m/m ó  
porcentaje p/p

**Porcentaje en masa (% m/m):** También llamada porcentaje masa/masa. Se define como la masa de soluto (en gramos) que hay en 100 g de disolución. Para su determinación, se utiliza la siguiente ecuación matemática:

$$\% \text{ m/m} = \frac{m_{\text{soluto}}}{m_{\text{disolución}}} \cdot 100$$

Donde  $m_{\text{soluto}}$  es la masa de soluto y  $m_{\text{disolución}}$  es la masa de la disolución, es decir, la suma de la masa de soluto + la masa de disolvente.

Ejemplo

**Ejemplo:**

"Se disuelven 12 g de sal (NaCl) en 200 g de agua. ¿Cuál será el % m/m de dicha disolución?"

**Datos:**

$m_{\text{soluto}} = 12 \text{ g}$

$m_{\text{disolvente}} = 200 \text{ g}$

$m_{\text{disolución}} = 212 \text{ g}$

$$\% \text{ m/m} = \frac{12}{212} \times 100 = 5,6$$

**Respuesta:**

El % m/m es 5,6. Esto quiere decir que en 100 g de disolución hay 5,6 g de soluto.

Porcentaje m/V ó  
porcentaje p/V

**Porcentaje masa-volumen (% m/v):** Se define como la masa de soluto (en gramos) que hay en 100 mL de disolución y se calcula aplicando la siguiente ecuación:

$$\% \text{ m/V} = \frac{m_{\text{soluto}}}{V_{\text{disolución}}} \cdot 100$$

Donde  $m_{\text{soluto}}$  es la masa de soluto y  $V_{\text{disolución}}$  es el volumen de la disolución, es decir, el volumen total.

Ejemplo

**Ejemplo:**

"Se disuelven 13 g de cloruro de aluminio en 215 ml de solución. ¿Cuál será el % m/v de dicha mezcla?"

**Datos:**

$m_{\text{soluto}} = 13 \text{ g}$

$V_{\text{disolución}} = 215 \text{ ml}$

$$\% \text{ m/v} = \frac{13}{215} \times 100 = 6,04$$

**Respuesta:**

El % m/v es 6,04. Esto quiere decir que en 100 ml de disolución (es decir de la mezcla) hay 6,04 g de soluto.



Institución Educativa  
**RAFAEL GARCÍA HERREROS**  
**"Abriendo Caminos Hacia La Excelencia"**

Nit: 811039001-9 - Dane: 105001020052

Establecimiento oficial autorizado definitivamente por Resolución N°. 9932 de Noviembre 16 de 2006.  
 para los niveles de; Preescolar, primaria, Básica Secundaria) y Media Académica

<p>Porcentaje V/V</p>	<p><b>Porcentaje en volumen (% v/v):</b> También llamado porcentaje volumen/volumen. Cuando el soluto y el disolvente son líquidos, es muy conveniente hallar su relación en volumen. Este porcentaje indica el volumen de soluto (en mililitros) que hay en 100 mL de disolución. Se calcula empleando la siguiente ecuación:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\% \text{ V/V} = \frac{V_{\text{soluto}}}{V_{\text{disolución}}} \cdot 100</math> </div> <p>Donde <math>V_{\text{soluto}}</math> es el volumen del soluto (en mililitros) y <math>V_{\text{disolución}}</math> es el volumen de la disolución (en mililitros).</p> <p>Es importante saber que en este caso los <b>volúmenes no son aditivos</b>, es decir el <math>V_{\text{soluto}}</math> y el <math>V_{\text{disolvente}}</math> <b>no</b> se deben sumar a menos que, estrictamente en el ejercicio se diga que son aditivos.</p>
<p>Ejemplo</p>	<div style="border: 1px solid purple; padding: 10px;"> <p><b>Ejemplo:</b>          "Se disuelven 40 ml de alcohol en agua, formando 200 ml de solución. ¿Cuál será el % v/v de dicha mezcla?"</p> <p><b>Datos:</b>  <math>V_{\text{soluto}} = 40 \text{ ml}</math>  <math>V_{\text{disolución}} = 200 \text{ ml}</math></p> <math display="block">\% \text{ m/m} = \frac{40}{200} \times 100 = 20</math> <p><b>Respuesta:</b>          El % v/v es 20. Esto quiere decir que en 100 ml de disolución (es decir de la mezcla) hay 20 ml de soluto, en este caso, alcohol.</p> </div>

### 3° PRÁCTICA

- 1- Escribe con tus propias palabras como se desarrolla el proceso de cálculo de concentraciones por medio de:
  - a. % m/m
  - b. % m/V
  - c. % V/V
  
- 2- Realiza los siguientes ejercicios:
  - a. Solución que se forma disolviendo 25 g de sal en 100 g de agua.
  - b. Solución que se formó disolviendo 5,3 g de NiCl<sub>2</sub> en 250 g de agua.
  - c. 5,5 g de NaBr en 78,2 ml de solución.
  - d. 31 g de KCl en 152 g de agua, dando 190 ml de mezcla.
  - e. Se disuelven 8 ml de ácido sulfúrico en suficiente agua para obtener 40 mL de solución. Calcular el % v/v

### 4° TRANSFERENCIA

#### APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Ver semana 23

### 5° VALORACIÓN

AUTOEVALUACIÓN ESTUDIANTE	SI	NO	HETEROEVALUACIÓN FAMILIA	SI	NO
¿Logré cumplir con el			¿Verificamos la realización de las		



Institución Educativa  
**RAFAEL GARCÍA HERREROS**  
**"Abriendo Caminos Hacia La Excelencia"**

Nit: 811039001-9 - Dane: 105001020052

Establecimiento oficial autorizado definitivamente por Resolución N°. 9932 de Noviembre 16 de 2006.  
 para los niveles de; Preescolar, primaria, Básica Secundaria) y Media Académica

objetivo de aprendizaje?			actividades?		
¿Realicé todas las actividades?			¿Acompañamos al estudiante en el desarrollo de la guía?		
¿Estuve motivado?			¿El estudiante demostró responsabilidad?		
¿Aprendí algo nuevo?			¿Ayudamos a corregir los errores?		
¿Corregí mis errores?			¿La comunicación con el estudiante fue asertiva?		

**RECURSOS COMPLEMENTARIOS**

Bibliografía corta que le permita al estudiante desarrollar la guía de aprendizaje, profundizar o buscar mayor comprensión.

**SEMANA 25**

**1° EXPLORACIÓN**

**Antes que cualquier otra cosa, la preparación es la llave del éxito (Alexander Graham Bell)**

**2° ESTRUCTURACIÓN**

**UNIDADES DE CONCENTRACIÓN DE SOLUCIONES (MOLARIDAD (M))**

Ahora hablaremos de las unidades que utilizan al "mol", como unidad química relevante en la formación de disolución. Siendo la concentración molar, la más utilizada en el estudio químico.

Concentración molar o molaridad (M): La molaridad es la cantidad de sustancia o cantidad de moles (n) de soluto que hay en 1 L de disolución. Se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$M = \frac{n_{\text{solute}}(\text{mol})}{V_{\text{disolución}}(\text{L})}$$

**Ejemplo:**

*"En 3000 ml de mezcla hay 5,67 moles de sal. ¿Cuál será la molaridad (M) de dicha mezcla?"*

**Datos:**

$n_{\text{solute}} = 5,67$  moles

$V_{\text{disolución}} = 3000 \text{ ml} = 3\text{L}$

$$M = \frac{5,67 \text{ mol}}{3 \text{ L}} = 1,89 \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right) = 1,89 \text{ M}$$

**Respuesta:**

*La molaridad de la disolución es de 1,89 M, esto quiere decir que en 1 L de la mezcla hay 1,89 moles de sal.*

**3° PRÁCTICA**

- 1- Escribe con tus propias palabras como se desarrolla el proceso de cálculo de concentraciones por medio de molaridad.
- 2- Realiza los siguientes ejercicios:



Institución Educativa  
**RAFAEL GARCÍA HERREROS**  
**"Abriendo Caminos Hacia La Excelencia"**

Nit: 811039001-9 - Dane: 105001020052

Establecimiento oficial autorizado definitivamente por Resolución N.º. 9932 de Noviembre 16 de 2006.  
 para los niveles de; Preescolar, primaria, Básica Secundaria) y Media Académica

- ¿Cuál será la molaridad de una disolución que contiene 2,5 moles de KI en 3 litros de disolución?
- Calcule la concentración molar de 40 g de CH<sub>4</sub> (metano) de masa molar 16,04 g/mol, en 200 mL de mezcla.
- Calcular la molaridad de una disolución de 250 ml en la que está disueltos 30 gramos de cloruro sódico (NaCl).
- Calcular los gramos de hidróxido de sodio (NaOH) de 350 ml de disolución 2 M.

#### 4° TRANSFERENCIA

#### APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Ver semana 23

#### 5° VALORACIÓN

AUTOEVALUACIÓN ESTUDIANTE	SI	NO	HETEROEVALUACIÓN FAMILIA	SI	NO
¿Logré cumplir con el objetivo de aprendizaje?			¿Verificamos la realización de las actividades?		
¿Realicé todas las actividades?			¿Acompañamos al estudiante en el desarrollo de la guía?		
¿Estuve motivado?			¿El estudiante demostró responsabilidad?		
¿Aprendí algo nuevo?			¿Ayudamos a corregir los errores?		
¿Corregí mis errores?			¿La comunicación con el estudiante fue asertiva?		

#### RECURSOS COMPLEMENTARIOS

Bibliografía corta que le permita al estudiante desarrollar la guía de aprendizaje, profundizar o buscar mayor comprensión.

### SEMANA 26

#### 1° EXPLORACIÓN

**No hay sustituto para el trabajo duro. (Thomas Alva Edison)**

#### 2° ESTRUCTURACIÓN

#### UNIDADES DE CONCENTRACIÓN DE SOLUCIONES (MOLALIDAD (m))

Continuando con las unidades de concentración, pasamos a hablar de la molalidad o concentración molal (m). Aquí es muy importante no confundir la molalidad con la Molaridad (M), concentración que trabajamos la semana anterior.

**Molalidad o concentración molal (m):** La molalidad corresponde a la cantidad de sustancia o moles (n) de soluto en 1 kg de disolvente. Para calcular la concentración molal se emplea la ecuación:





Institución Educativa  
**RAFAEL GARCÍA HERREROS**  
**“Abriendo Caminos Hacia La Excelencia”**

Nit: 811039001-9 - Dane: 105001020052  
 Establecimiento oficial autorizado definitivamente por Resolución N.º. 9932 de Noviembre 16 de 2006.  
 para los niveles de; Preescolar, primaria, Básica Secundaria) y Media Académica

$$m = \frac{n_{\text{solute}}}{m_{\text{disolvente}}(\text{kg})}$$

**Ejemplo:**

“Se formó una disolución de azúcar y agua. Se tenían 5 Kg de agua y se calcularon los moles de azúcar obteniéndose 5,89 moles. ¿Cuál es la molalidad (m) de la mezcla?”

**Datos:**

$n_{\text{solute}} = 5,89$  moles

$m_{\text{disolvente}} = 5$  L

$$m = \frac{5,89 \text{ mol}}{5 \text{ Kg}} = 1,178 \left( \frac{\text{mol}}{\text{Kg}} \right) = 1,178 \text{ m}$$

**Respuesta:**

La molaridad de la disolución es de 1,89 M, esto quiere decir que en 1 Kg de disolvente hay 1,89 moles de sal.

**3° PRÁCTICA**

1- Realiza los siguientes ejercicios.

- Calcular la molalidad de una disolución de 95 gramos de ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) en 2,5 litros de agua.
- Calcular los gramos de metanol (CH<sub>3</sub>OH) en una disolución 15 molal donde el disolvente son 50 gramos de agua.
- Calcular la molalidad de una disolución de 90 gramos de glicerina (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>) en 200 gramos de agua.
- Determinar la molalidad y la molaridad de una disolución formada al disolver 12 g de hidróxido de calcio, Ca(OH)<sub>2</sub>, en 200 g de agua, H<sub>2</sub>O, si la densidad de esta disolución es 1050 kg/m<sup>3</sup>.

**4° TRANSFERENCIA**

**APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Ver semana 23

**5° VALORACIÓN**

AUTOEVALUACIÓN ESTUDIANTE	SI	NO	HETEROEVALUACIÓN FAMILIA	SI	NO
¿Logré cumplir con el objetivo de aprendizaje?			¿Verificamos la realización de las actividades?		
¿Realicé todas las actividades?			¿Acompañamos al estudiante en el desarrollo de la guía?		
¿Estuve motivado?			¿El estudiante demostró responsabilidad?		
¿Aprendí algo nuevo?			¿Ayudamos a corregir los errores?		
¿Corregí mis errores?			¿La comunicación con el estudiante fue asertiva?		

**RECURSOS COMPLEMENTARIOS**

Bibliografía corta que le permita al estudiante desarrollar la guía de aprendizaje, profundizar o buscar mayor comprensión.



Institución Educativa  
**RAFAEL GARCÍA HERREROS**  
**"Abriendo Caminos Hacia La Excelencia"**

Nit: 811039001-9 - Dane: 105001020052  
 Establecimiento oficial autorizado definitivamente por Resolución N.º. 9932 de Noviembre 16 de 2006.  
 para los niveles de; Preescolar, primaria, Básica Secundaria) y Media Académica

**SEMANA 27**

**1° EXPLORACIÓN**

**La ciencia es la aceptación de aquello que funciona y el rechazo de aquello que no. Para eso se necesita más coraje que lo que uno piensa. (Jacob Bronowski)**

**2° ESTRUCTURACIÓN**

**UNIDADES DE CONCENTRACIÓN DE SOLUCIONES (NORMALIDAD (N))**

Una unidad de concentración que requiere de un tratamiento más profundo debido a su dificultad es la Normalidad, la que se denota con la letra N y se define como el número de equivalentes de soluto por litro de solución.

$$N = \frac{\text{Número de equivalentes so}}{V (L)_{SN}}$$

La normalidad es una concentración que depende de la reacción en la que participará la solución y requiere de algunas definiciones:

<p><b>Equivalente de un ácido:</b> Es la cantidad de moles H<sup>+</sup> proporcionado por una mol de ácido cuando se disuelve en agua.</p>	<p>Ejemplos:</p> $1\text{HCl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}^+ + \text{Cl}^- \quad 1 \text{ eq}$ $1\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \quad 2 \text{ eq}$ $1\text{H}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-} \quad 3 \text{ eq}$ $1\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 1\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \quad 1 \text{ eq}$ $\text{HCl} \xrightarrow{\text{agua}} \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ <p>1 mol HCl = 36.5 g = 1 eq</p> $\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{agua}} 2\text{H}^+ + (\text{SO}_4)^{2-}$ <p>1 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 98 g = 2 eq</p> $\text{H}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{\text{agua}} 3\text{H}^+ + (\text{PO}_4)^{3-}$ <p>1 mol H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> = 98 g = 3 eq</p>
<p><b>Equivalente de una base:</b> Es la cantidad de moles OH<sup>-</sup> proporcionados por un mol de base cuando se disuelve en agua.</p>	<p>1 mol NaOH = 1 eq          1 mol Ca(OH)<sub>2</sub> = 2 eq          1 mol Al(OH)<sub>3</sub> = 3 eq</p>
<p><b>Equivalente de una sal:</b> Es la cantidad de moles de cargas positivas proporcionada por un mol de sal al disolverse en agua.</p>	<p>1 mol NaCl = 1 eq            1 mol BaCl<sub>2</sub> = 2 eq          1 mol Al<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> = 6 eq          1 mol KHCO<sub>3</sub> = 1 eq</p>



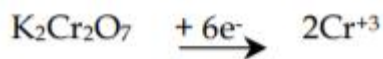
Institución Educativa  
**RAFAEL GARCÍA HERREROS**  
*"Abriendo Caminos Hacia La Excelencia"*

Nit: 811039001-9 - Dane: 105001020052

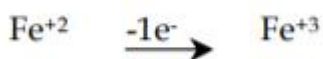
Establecimiento oficial autorizado definitivamente por Resolución N.º 9932 de Noviembre 16 de 2006.  
 para los niveles de; Preescolar, primaria, Básica Secundaria) y Media Académica

**Equivalente para compuestos que actúan en una reacción REDOX:**

Es la cantidad de moles de electrones transferidos cuando se oxida o se reduce un mol de compuesto.



$$1 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 6 \text{ eq}$$



$$1 \text{ mol Fe} = 1 \text{ eq}$$



$$1 \text{ mol KmnO}_4 = 5 \text{ eq}$$

**Peso equivalente:** Se define como el peso de un equivalente. (P<sub>eq</sub> = g/eq)

**3° PRÁCTICA**

1- Resuelve los siguientes ejercicios.

- ¿Qué disolución contiene mayor cantidad de ácido sulfúrico H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, una 1 N o una 0,5 M? Razona la respuesta.
- Calcular la cantidad de NaOH necesaria para preparar medio litro de disolución 4,5 N.
- Calcular la normalidad de una disolución de HCl que contiene 100 gramos de soluto en 3 litros de disolución.
- Calcular la normalidad de 3,5 gramos de NaCl en 600 gramos de disolvente sabiendo que la densidad de la disolución es 0,997 g /ml.

**4° TRANSFERENCIA**

**ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA**

Ya culminado el proceso de recolección de información, es importante que toda la información adquirida y recogida con las diferentes técnicas se encuentra organizada, de acuerdo con los diferentes personajes, objetos, elementos u fenómenos de los cuales se recogió la información, además, de que se separen según las diferentes técnicas que se utilizaron y, simultáneamente, a los objetivos específicos del proyecto de investigación que se ha venido construyendo.

**5° VALORACIÓN**

AUTOEVALUACIÓN ESTUDIANTE			HETEROEVALUACIÓN FAMILIA		
	SI	NO		SI	NO
¿Logré cumplir con el objetivo de aprendizaje?			¿Verificamos la realización de las actividades?		
¿Realicé todas las actividades?			¿Acompañamos al estudiante en el desarrollo de la guía?		
¿Estuve motivado?			¿El estudiante demostró responsabilidad?		
¿Aprendí algo nuevo?			¿Ayudamos a corregir los errores?		
¿Corregí mis errores?			¿La comunicación con el estudiante fue asertiva?		

**RECURSOS COMPLEMENTARIOS**

Bibliografía corta que le permita al estudiante desarrollar la guía de aprendizaje, profundizar o buscar mayor comprensión.





Institución Educativa  
**RAFAEL GARCÍA HERREROS**  
***"Abriendo Caminos Hacia La Excelencia"***

Nit: 811039001-9 - Dane: 105001020052

Establecimiento oficial autorizado definitivamente por Resolución N.º. 9932 de Noviembre 16 de 2006.  
para los niveles de; Preescolar, primaria, Básica Secundaria) y Media Académica